Sunhayato

78K0S/KA1+搭載ミニ評価カード

MODEL CT-207

取扱説明書

2006年8月1日発行
REV. 1.02
SG043215

サンハヤト株式会社
本社 〒170-0005 東京都豊島区南大塚3-40-1
☎ 03-3984-7791　FAX. 03-3971-0535
http://www.sunhayato.co.jp

安全上のご注意

このたびは弊社製品をご使用いただき、誠にありがとうございます。本項では、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐための安全上の注意事項を説明しています。弊社製品をご使用になる前に必ずお読みください。

警告	この表記を無視して誤った取り扱いをすると、死亡や重傷など、人体への重大な障害をもたらす恐れのある内容について示しています。
注意	この表記を無視して誤った取り扱いをすると、軽傷または中程度の障害をもたらす恐れのある内容について示しています。また、本品や本品に接続している機器に損傷を与える可能性がある事項についても示しています。

警告

水場禁止	▶水分の多いところ、水がかかる場所では、本製品は使用しないでください 風呂場や台所など水分の多いところ、水がかかる場所では、本製品は使用しないでください。 火災、感電、故障の原因となります。
禁止	▶医療、軍事、航空宇宙、列車、運送、原子力などの制御設備へは使用しないでください 医療機器、軍事機器、航空宇宙機器、運送、原子力などの制御設備などの人命に関わるシステムへの使用は意図しておりません。
接触禁止	▶雷が鳴りはじめたらご使用をお控えください 近くに雷が発生したときは、パソコンから本製品を抜いてご使用をお控えください。また、ご使用のパソコンの取扱説明書に従って、電源プラグをコンセントから抜くなどしてください。雷によっては、火災、感電、故障の原因となることがあります。

注意

プラグの差し込み	▶プラグは確実に差し込んでください 差し込みが不完全ですと火災、感電、過熱、故障の原因になります。
発火注意	▶発火、発煙、異臭への対処 発火、発煙、異臭がするなどの異常がありましたら使用を直ちに中止してください。そのまま使用すると、火災、故障の原因となります。 すぐにパソコンから抜き、煙などの異常が出なくなるのを確認し、販売店などに修理をご依頼ください。
分解禁止	▶分解・改造しないでください 分解、改造しないでください。怪我、感電、故障の原因となります。本製品の分解、改造による怪我や事故について、当社は責任を負いかねます。
接触禁止	▶濡れた手での操作は避けてください 濡れた手で電源ケーブル・プラグを抜き差ししないでください。また、製品に触れないでください。感電の原因となることがあります。

注意

 禁止	▶以下のような場所では使用しないでください 本製品を以下のような場所で使用すると、動作不良、故障の原因となります。 ・振動や衝撃が加わる場所 ・直射日光のあたる場所 ・湿気やホコリが多い場所 ・温度差の激しい場所 ・熱を発生するもの（暖房器具など）の近く ・強い磁力、電波が発生するもの（磁石、ディスプレイ、スピーカー、ラジオ、無線機など）の近く ・湿気の多い場所
 子供注意	▶子供の手の届かない場所に置いてください 本製品に装着されている電子部品など子供が飲み込まないように注意してください。
 引抜禁止	▶通信中はケーブルを引抜かないでください 本製品がパソコンと通信中の場合はケーブルを引抜かないでください。ケーブルの引抜きは、必ず通信していないときに行ってください。故障の原因になることがあります。
 安全設計	▶安全設計をしてください 本製品を、高度な信頼性を必要とするシステムに使用する場合は、冗長設計、誤動作防止設計など充分な安全設計を必ず行ってください。本製品の故障、傷害により生じるいかなる損害、事故について当社は責任を負いかねます。
 保管注意	▶長期間使用しない場合の保管について 長期間使用しない場合は、帯電防止袋などに入れ、ホコリなどが入らないようにしてください。ホコリや汚れが付着すると短絡、接触不良などの原因になります。
 ホコリ注意	▶製品の清掃について 製品にホコリや汚れなどが付着すると短絡、故障の原因になりますので、下記の「▶お手入れについて」に従って清掃してください。
 薬品注意	▶お手入れについて ホコリが付着した場合はサンハヤト製 152a ブローなどのガススプレーで吹き飛ばしてください。
 使用注意	▶故障、破損時の処理について 本製品が故障もしくは破損した場合は、速やかに使用を中止して販売店などに修理依頼してください。そのまま使用しますと火災、感電、怪我の原因になるおそれがあります。
 廃棄注意	▶本製品の廃棄について 本製品の廃棄は、各自治体の廃棄ルールに従ってください。詳しくは各自治体にお問い合わせください。

本資料についてのご注意

本資料について

- 本資料は、電子工作や電子回路、パーソナルコンピュータの操作について一般的な知識をお持ちの方を対象にしています。
- 本資料を元に操作するには、NEC エレクトロニクス株式会社製 78K0S/KA1+ マイコンについての知識や開発環境などが必要です。
- Microsoft®、Windows® は米国 Microsoft 社の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

本資料のご利用にあたって

- この取扱説明書に掲載している内容は、お客様が用途に応じた適切な製品をご購入頂くことを目的としています。その使用により当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。また、権利の侵害に関して当社は責任を負いません。
- 本資料に記載した情報を流用する場合は、お客様のシステム全体で充分評価し適用可能かご判断願います。当社では適用可能判断についての責任は負いません。
- 本資料に記載してある内容は、一般的な電子機器（学習教材、事務機器、計測機器、パーソナル機器、コンピュータ機器など）に使用されることを目的としています。高い品質や信頼性が要求され、故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある、医療、軍事、航空宇宙、原子力制御、運輸、移動体、各種安全装置などの機器への使用は意図も保証もしておりません。
- この取扱説明書の一部、又は全部を当社の承諾なしで、いかなる形でも転載又は複製されることは堅くお断りします。
- 全ての情報は本資料発行時点のものであり、当社は予告なしに本資料に記載した内容を変更することがあります。
- この資料の内容は慎重に制作しておりますが、万一記述誤りによってお客様に損害が生じても当社はその責任を負いません。
- 本資料に関してのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら、当社までお問合せください。
- 本資料に関する最新の情報はサンハヤト株式会社ホームページ（http://www.sunhayato.co.jp/）に掲載しております。

目　　次

1. はじめに …… 6
1.1 この取扱説明書について …… 6
1.2 主な特長 …… 6
1.3 付属品 …… 6

2. CT-207 の構成 …… 7
2.1 マイコン IC …… 7
2.2 USB コネクタ …… 8
2.3 電源、リセットスイッチ …… 8
2.4 USB-COM 変換回路 …… 8
2.5 MODE 切り替えスイッチ …… 9
2.6 クロック …… 9
2.7 評価用入出力デバイス …… 9
2.8 外部拡張コネクタ …… 9
2.9 テスト端子 …… 10

3. 開発ツール …… 11

4. 主な仕様 …… 12

5. 付録 …… 13
5.1 回路図 …… 13

◎お願いとご注意 …… 15
改訂履歴 …… 16

1. はじめに

1.1 この取扱説明書について

この取扱説明書はミニ評価カード CT-207 の構成、使用方法、主な仕様について説明したものです。

本製品に使用する開発ツールの使用方法については、当社発行の「78K0S/KA1+ マイコンシリーズ　スタートアップガイド」、または NEC エレクトロニクス社が発行する、それぞれのツールのユーザーズ･マニュアルやオンラインヘルプを参照してください。

1.2 主な特長

CT-207 はサンハヤトオリジナル 8 ビットマイコン 78K0S/KA1P CX を搭載した、USB バスパワーで動作するミニ評価カードです。評価用入出力デバイスとして押ボタンスイッチ、LED ランプを搭載しています。また、USB-COM 変換回路に FTDI 社製 FT232R を採用し、マイコン IC とパソコン間で USB インターフェイスを介したシリアル通信ができます。

開発環境としては NEC エレクトロニクス社製の開発ツール「PM+」、「SM+」、「Applilet」などが使用できます。また、ビジュアルプログラミングソフト「Applilet EZ PL」にも対応しています。

CT-207 の主な特長を以下にまとめます。

- サンハヤトオリジナルマイコン IC 78K0S/KA1P CX 搭載
- USB バスパワー動作
- USB-COM 変換回路搭載
- 簡易フラッシュ書込み回路搭載
- 小型･薄型基板
- 評価用入出力デバイス搭載
- NEC エレクトロニクス社製開発ツール対応
- 外部拡張コネクタ

1.3 付属品

CT-207 には以下の付属品が同梱されています。ご使用前に梱包内容をご確認ください。

- 基板スタンド（4 個）

本品をお使いいただく前のご注意

●本品をお使いになるには電子工作や電子回路についての一般的な知識、NEC エレクトロニクス社製 78K0S/KA1+ マイコンについての知識や開発環境などが必要です。

●本品をお使いになる前には、必ずマイコン IC のドキュメント類を参照してください。NEC エレクトロニクス社のホームページ（http://www.necel.com/micro/product/sc/lowpin/）からは、マイコン IC のドキュメントや開発ツールなど有用な情報がダウンロードできます。

●静電気に弱い部品を使用していますので、静電気対策を施した上で本品を取り扱ってください。

2. CT-207 の構成

図 2-1 に CT-207 の構成を示します。

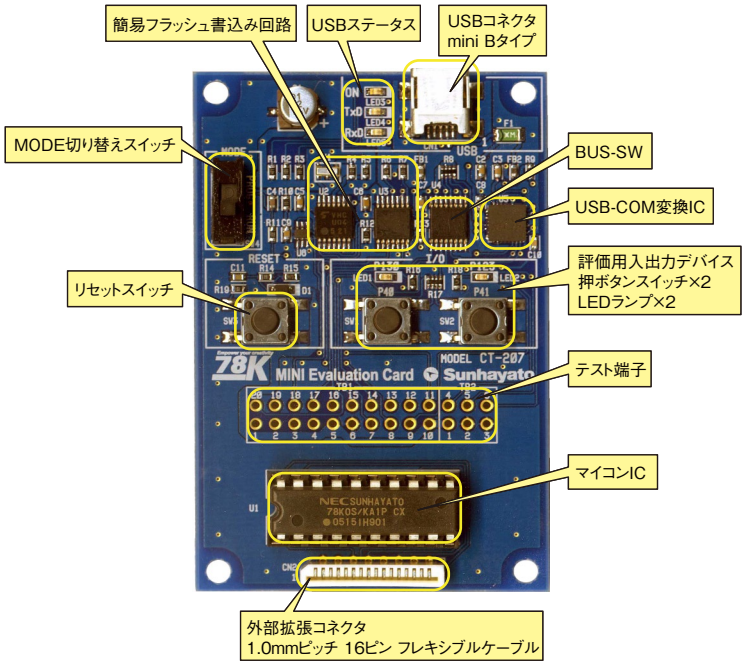


図 2-1　CT-207 の構成

図 2-2 にブロック図を示します。

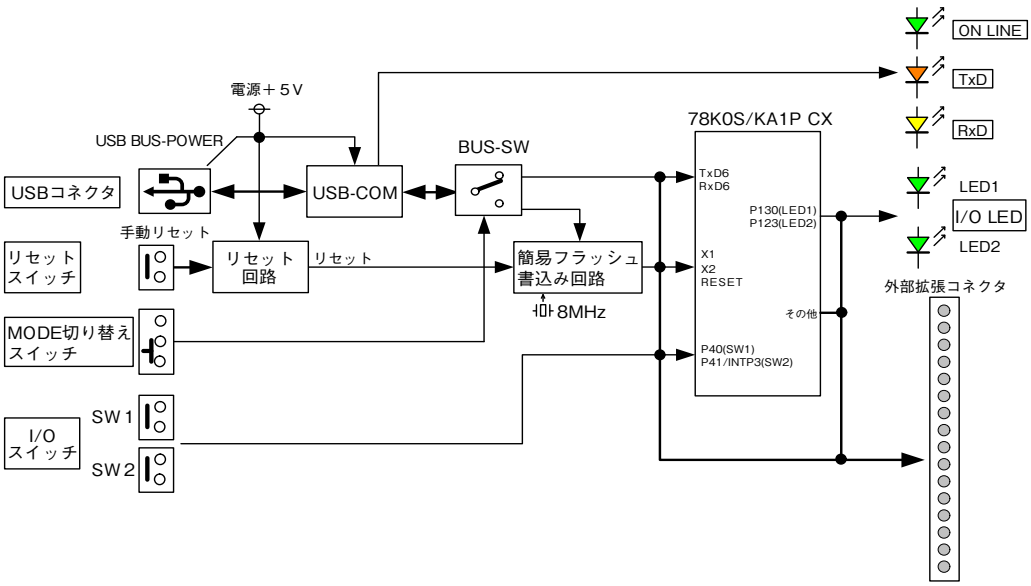
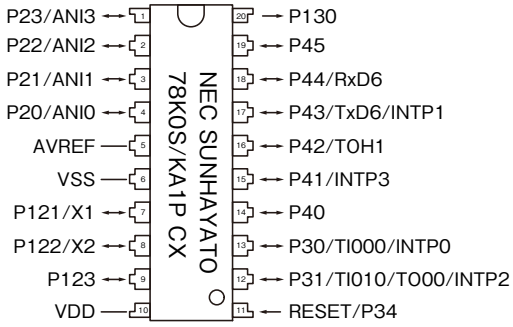


図 2-2　本体基板ブロック図

2.1　マイコン IC

マイコン IC はサンハヤト 78K0S/KA1P CX を搭載しています。このマイコン IC は、NEC エレクトロニクス社製 8bit マイコン 78K0S/KA1+ シリーズの μPD78F9222 を、2.54mm ピッチの 20 ピン DIP パッケージに封止したサンハヤトオリジナル製品です。このマイコン IC のパッケージ以外の仕様は μPD78F9222 と同等です。

図 2-3 に 78K0S/KA1P CX のピンアサインを、表 2-1 にマイコン IC の概略仕様を示します。詳細な仕様は NEC エレクトロニクス社発行の「78K0S/KA1+ ユーザーズ･マニュアル」を参照してください。



（※SSOP品とはピンアサインが異なります）

図 2-3　78K0S/KA1P CX ピンアサイン

表 2-1　78K0S/KA1P CX 概略仕様

メモリ容量	プログラム・メモリ（FLASH メモリ）4 K バイト データ・メモリ（内部高速 RAM）256 バイト
動作周波数	高速内蔵発振器（8MHz（TYP.）） 水晶／セラミック発振（1 ～ 10MHz） 外部クロック入力発振（1 ～ 10MHz） ※ CT-207 では外部クロック 8MHz を供給
電源電圧	VDD = 2.0 ～ 5.5V ※ CT-207 では 5V を供給
動作温度範囲	－ 40 ～ +85℃
内蔵周辺機能	
多機能タイマ	16 ビットタイマ／イベントカウンタ：1 チャネル
	8 ビットタイマ：2 チャネル
	タイマ出力：2 本（PWM：1 本）
ウォッチドッグ・タイマ	1 チャネル（内蔵低速 Ring-OSC クロックで動作可能）
シリアルインターフェイス	UART（LIN-bus 対応）：1 チャネル
A/D 変換器	10 ビット：4 チャネル
汎用ポート	入出力ポート：15 本
	入力専用ポート：1 本
	出力専用ポート：1 本
割り込み	外部要因：4　内部要因：9
パワーオン・クリア（POC）回路	内蔵
低電圧検出（LVI）回路	内蔵

2.2　USB コネクタ

USB コネクタとして USB-mini B タイプコネクタを実装しています。

2.3　電源、リセットスイッチ

電源は USB バスパワーによる DC5V を使用しています。リセットは、CR によるパワーオンリセット回路と、リセットスイッチによる手動リセット回路を実装しています。リセットスイッチを押すことにより、いつでもマイコン IC をリセットすることができます。

⚠注意

本品の電源と接地が短絡すると、基板上の部品が発火し、破損する恐れがあります。また、パソコンの USB ポートも破損させる恐れがありますので、絶対に短絡しないでください。

2.4　USB-COM 変換回路

USB-COM 変換回路として FTDI 社製 FT232R を実装しています。これにより CT-207 は、パソコンからは仮想シリアルポートに接続されたデバイスとして認識されます。

この回路には ONLINE、TxD、RxD の LED インジケーターがついています。ONLINE LED は、パソコンに

デバイスドライバがインストールされた状態で、CT-207 がパソコンに接続されると点灯します。TxD LED、RxD LED はプログラムの書き込みやシリアルデータ通信が行われると点滅します。

2.5 MODE 切り替えスイッチ

MODE 切り替えスイッチは、マイコン IC にプログラムを書き込むときは「PROG」側に、書き込んだプログラムを動作させるときは「RUN」側にします。

2.6 クロック

マイコン IC 用クロックとして簡易フラッシュ書込み回路より 8MHz のクロックが供給されます。RUN モード時は、ユーザープログラムでの設定によりデバイス内部の発振回路を使用することもできます。

2.7 評価用入出力デバイス

基板上には評価用入出力デバイスとして、押ボタンスイッチ、LED ランプを搭載しています。表 2-2 に入出力デバイスと、その割付ポートを示します。

表 2-2 入出力ポート割付一覧

機　能	割付ポート	入出力	仕　様	論　理
押ボタンスイッチ 1（SW1）	P40	入力	論理入力（押下 L）	負
押ボタンスイッチ 2（SW2）	P41/INTP3	入力	論理入力（押下 L）	負
LED ランプ 1（LED1）	P130	出力	論理出力 L 点灯	負
LED ランプ 2（LED2）	P123	出力	論理出力 L 点灯	負
UART	P44/RxD6, P43/TxD6/INTP1	入出力	USB-COM 変換、簡易フラッシュ書込み回路と共用	非同期シリアル
簡易フラッシュ書込み回路	P121/X1, P122/X2, RESET	入出力	USB-COM 変換、UART と共用	非同期シリアル

※ P130 ポートは 78K0S/KA1P CX マイコン IC の電源投入時はローレベル出力となります。このため、マイコン IC にプログラムが書かれていない状態であったり、モード切替スイッチが「PROG」側になっていたり、P130 ポートを初期化しないプログラムが書き込まれていたりした場合、LED ランプ 1 が点灯します。

2.8 外部拡張コネクタ

外部拡張コネクタは、CT-207 と拡張カードをフレキシブルケーブルで接続するための 1mm ピッチ 16 ピンのコネクタです。このコネクタには別売の LCD 表示カードなどが接続できます。拡張カードを接続する際はコネクタの接点側とケーブルの接点面が接触するようにケーブルを差し込んでください。

コネクタのピンアサインを表 2-3 に示します。

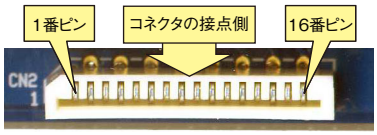


図 2-4 外部拡張コネクタ

表 2-3 外部拡張コネクタピンアサイン

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	9	P40
2	GND	10	P41/INTP3
3	P20/ANI0	11	P42/TOH1
4	P21/ANI1	12	P45
5	P22/ANI2	13	P123
6	P23/ANI3	14	P130
7	P31/TI010/TO00/INTP2	15	N.C.
8	P30/TI000/INTP0	16	VCC

2.9　テスト端子

テスト端子にはマイコン IC のピンが接続されている TB1 と、USB-COM 変換 IC の FT232R のステータス信号が接続されている TB2 があります。TB1 には、発振子が接続されたピンを除くすべてのピンが接続されています。TB1、TB2 の各ピンの信号割付は表 2-4、2-5 のとおりです。

表 2-4　テスト端子（TB1）信号割付

端子番号	信号名	機　　能	接続先
1	P23/ANI3	78K I/O	78K
2	P22/ANI2	78K I/O	78K
3	P21/ANI1	78K I/O	78K
4	P20/ANI0	78K I/O	78K
5	AVREF	78K A/D コンバータ基準電圧	基板電源
6	VSS	接地	基板接地
7	P121/X1	78K クロック	78K、簡易フラッシュ書き込み回路
8	P122/X2	78K 書き込み信号	78K、簡易フラッシュ書き込み回路
9	P123	78K I/O	78K、LED2
10	VDD	電源	基板電源
11	RESET/P34	78K リセット	78K、リセット回路
12	P30/TI000/INTP0	78K I/O	78K
13	P31/TI010/TO00/INTP2	78K I/O	78K
14	P40	78K I/O	78K、SW1
15	P41/INTP3	78K I/O	78K、SW2
16	P42/TOH1	78K I/O	78K
17	P43/TxD6/INTP1	78K I/O	78K、FT232R
18	P44/RxD6	78K I/O	78K、FT232R
19	P45	78K I/O	78K
20	P130	78K I/O	78K、LED1

表 2-5　テスト端子（TB2）信号割付

端子番号	信号名	機　　能	接続先
1	VDD	電源	基板電源
2	GND	接地	基板接地
3	GND	接地	基板接地
4	USB_TXD	シリアルデータ送信インジケータ	FT232R
5	USB_PWREN	USB パワーイネーブル	FT232R
6	USB_RXD	シリアルデータ受信インジケータ	FT232R

3. 開発ツール

CT-207 のプログラム開発には NEC エレクトロニクス社製の開発ツールを使用します。使用できる開発ツールは以下のとおりです。

・78K0S/KA1+ 用ドライバ・コンフィギュレータ：Applilet
・システム・シミュレータ：SM+ for 78K0S/Kx1+
・アセンブラ・パッケージ：RA78K0S（プロジェクト・マネージャ（PM+）を含む）
・C コンパイラ：CC78K0S
・78K0S/KA1+ 用デバイス・ファイル
・78K0S/KA1+ 用パラメータ・ファイル
・ビジュアルプログラミングソフト：Applilet EZ PL

それぞれ、NEC エレクトロニクス社のホームページ（http://www.necel.com/micro/product/sc/lowpin/）からダウンロードしてください。また、マイコン IC の内蔵 RAM などの情報が定義されているデバイスファイル、パラメータファイルも必要となりますので、同様にダウンロードしてください。

C 言語やアセンブラでプログラムを作成した場合、プログラムを CT-207 に書込むにはプログラミングソフトウェアが必要になります。以下のソフトウェアを開発ツールと同様、NEC エレクトロニクス社のホームページ（http://www.necel.com/micro/product/sc/lowpin/lowpin-flashprog.html）からダウンロードしてください。

・簡易プログラミングソフト：WriteEZ2

これら開発ツールやプログラミングソフトのインストール方法、使用方法については、当社発行の「78K0S/KA1+ マイコンシリーズ　スタートアップガイド」、またはそれぞれのツールに付属するマニュアルやオンラインヘルプ、Readme.txt ファイルなどを参照してください。

⚠注意

WriteEZ2 を使用する上での制限事項として、次のことにご注意ください。

・11 番ピン（RESET/P34 端子）をポートとして使用するプログラムは書き込まないでください

この端子をポートとして使用するプログラムを書き込んでしまうと、以後そのマイコン IC へのプログラム書き込みができなくなる恐れがあります。

4. 主な仕様

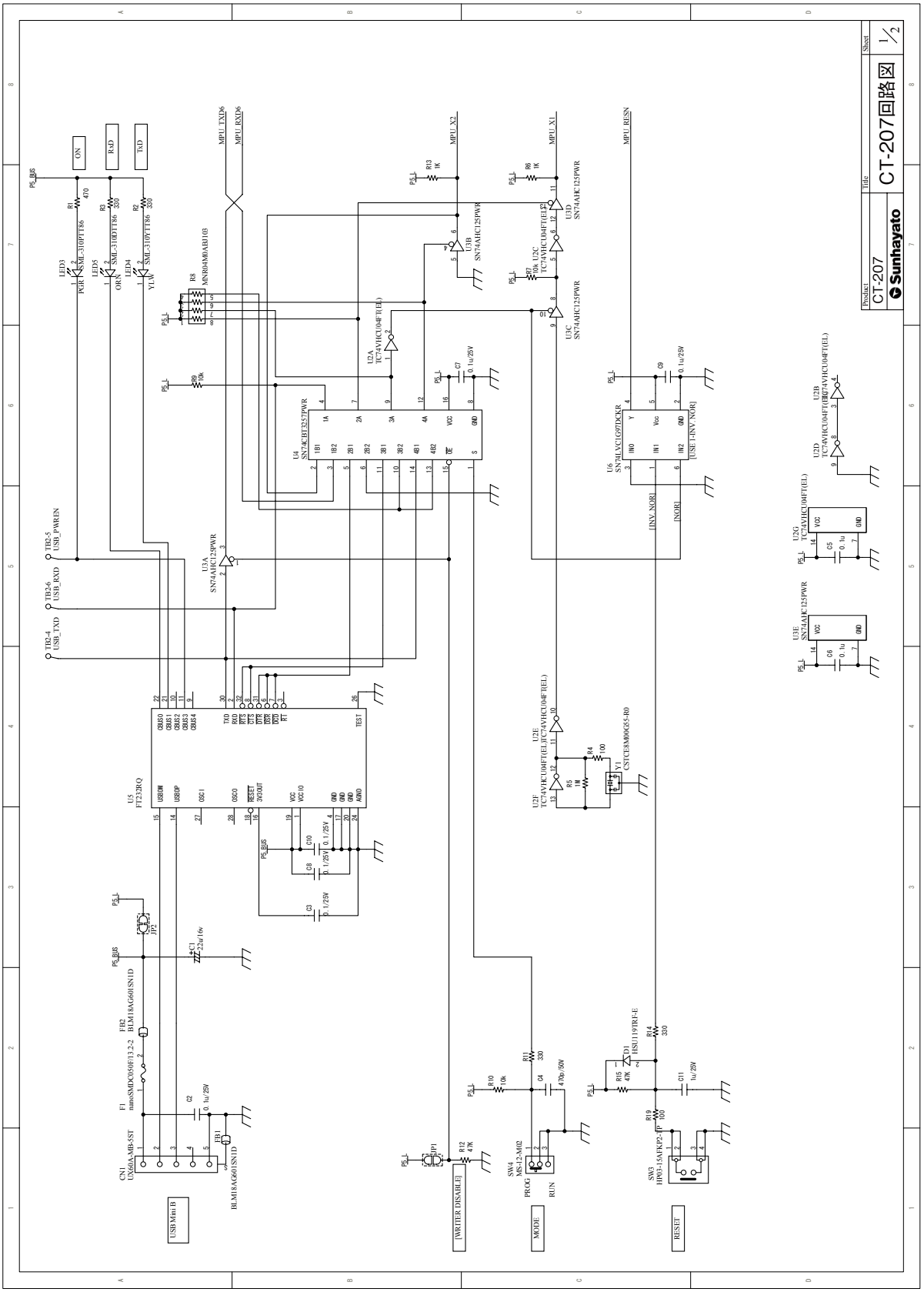
CT-207 の主な仕様を表 4-1 に示します。

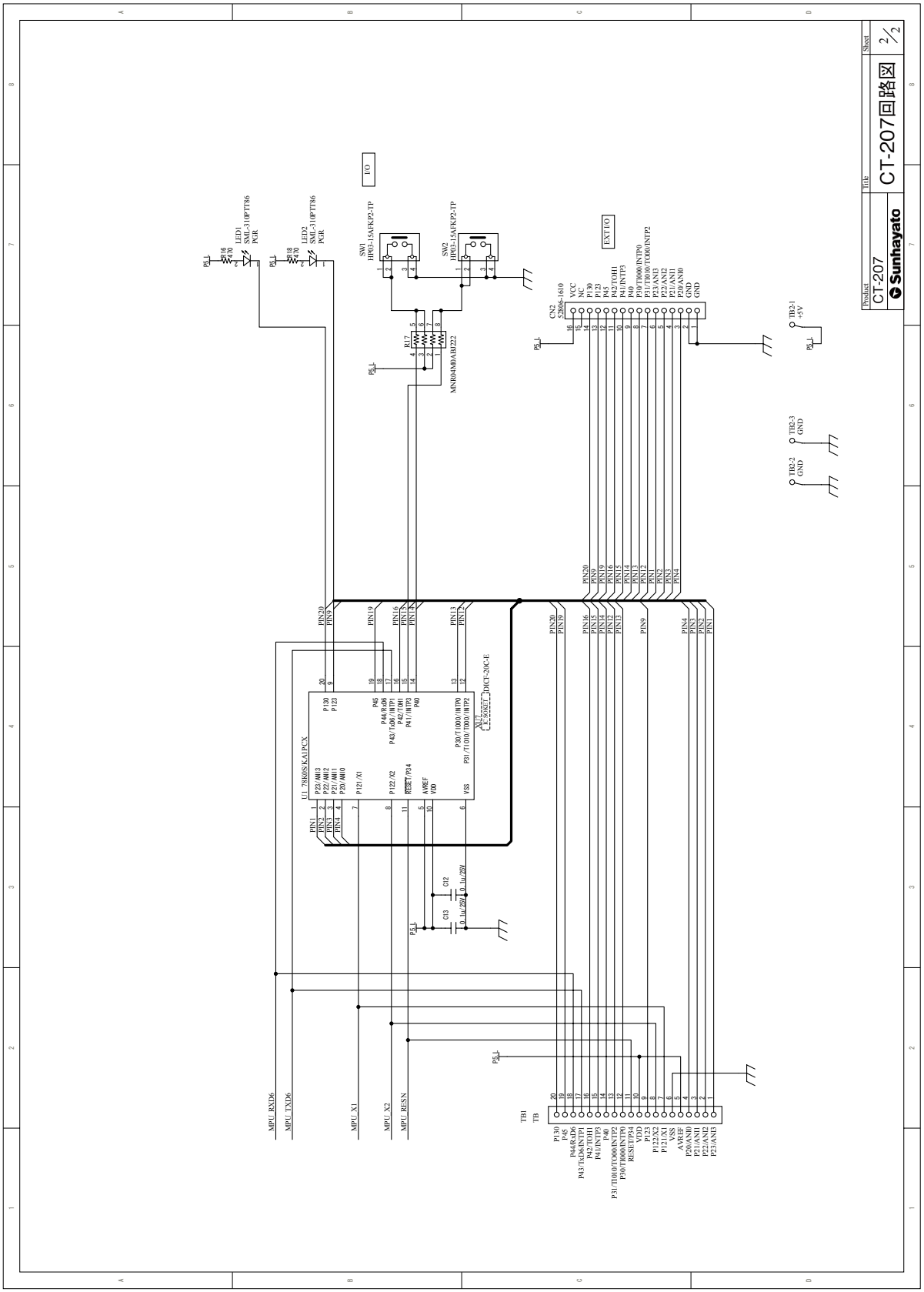
表 4-1　主な仕様

項　　目		仕　　様	備　　考
外形	基板寸法	47 × 72（mm）	
電源		USB バスパワー　DC5V	
コネクタ		USB-mini B コネクタ	
マイコン		78K0S/KA1P CX	
インターフェイス	USB-COM	1CH　簡易フラッシュ書込み回路・UART 切り替え FTDI　FT232R 使用 通信インジケーター LED × 3 MODE 切り替えスイッチ× 1	
	リセット回路	POWER-ON、手動リセットスイッチ	
	評価用入出力デバイス	押ボタンスイッチ入力× 2 LED ランプ出力× 2	
外部拡張コネクタ	構成	1mm ピッチ 16 ピンフレキシブルケーブルコネクタ	
	接続	表 2-3 参照	

5. 付録

5.1 回路図


CT-207回路図
CT-207
Sunhayato
Sheet
1/2
MPU_TXD6
MPU_RXD6
MPU_X2
MPU_X1
MPU_RESN
ON
RxD
TxD
TB2-5 USB_PWRIN
TB2-6 USB_RXD
TB2-4 USB_TXD
U5 FT232RQ
U4 SN74CBT3257PWR
U3A SN74AHC125PWR
U3B SN74AHC125PWR
U3C SN74AHC125PWR
U3D SN74AHC125PWR
U3E SN74AHC125PWR
U2A TC74VHCU04FT(EL)
U2B TC74VHCU04FT(EL)
U2C TC74VHCU04FT(EL)
U2D TC74VHCU04FT(EL)
U2E TC74VHCU04FT(EL)
U2F TC74VHCU04FT(EL)
U6 SN74LVC1G97DCKR
[INV_NOR]
[NOR]
CN1 USB Mini B
[WRITER DISABLE]
MODE
PROG
RUN
RESET


Product
CT-207
Sunhayato
Title
CT-207回路図
Sheet
2/2
I/O
EXT I/O
LED1
SML-310PTT86
PGR
LED2
SML-310PTT86
PGR
R16
470
R18
470
SW1
HP03-15AFKP2-TP
SW2
HP03-15AFKP2-TP
R17
MNR04M0ABJ222
CN2
52006-1610
VCC
NC
P130
P45
P42/TOH1
P41/INTP3
P40
P00/TI000/INTP0
P31/TI010/TO00/INTP2
P23/ANI3
P22/ANI2
P21/ANI1
P20/ANI0
GND
GND
TB2-1
+5V
TB2-2
GND
TB2-3
GND
U1 78K0S/KA1P(CX
P22/ANI2
P21/ANI1
P20/ANI0
P121/X1
P122/X2
RESET/P34
AVREF
VDD
VSS
P130
P123
P45
P44/RxD6
P43/TxD6/INTP1
P42/TOH1
P41/INTP3
P40
P31/TI010/TO00/INTP2
P30/TI000/INTP0
RESET/P34
VDD
P123
P122/X2
P121/X1
VSS
AVREF
P20/ANI0
P21/ANI1
P22/ANI2
P23/ANI3
X1
DSC1-20C-E
MPU_RXD6
MPU_TXD6
MPU_X1
MPU_X2
MPU_RESN
TB1
TB

◎お願いとご注意

＜サポート・お問い合わせについて＞

●サポートに関する情報は当社のホームページ（http://www.sunhayato.co.jp/）に掲載します。

●本品に関するお問い合わせは、当社ホームページのお問い合わせページ（http://www.sunhayato.co.jp/inquiry/）よりお願いします。

●お問い合わせは本品に関する内容のみに限らせていただきます。お客様が本品を用いて設計した回路、プログラムそれらに起因する不具合などについてはお答えできかねますので、あらかじめご了承ください。

●お問い合わせの前には、設計した回路、プログラムが間違っていないか、組み立てたときに接続を間違っていないかなど、よくご確認ください。

＜お取り扱いについて＞

●セラミック振動子は密閉構造ではありませんので、洗浄したり樹脂コーティング材を塗布しないでください。

●本品が「外国為替及び外国貿易法」に基づき安全保障貿易管理関連貨物・技術に該当する場合、輸出または国外に持ち出す場合は、日本国政府の許可が必要です。

＜半導体一般ついて＞

●一般的に半導体を使用した製品は誤動作したり故障することがあります。半導体の誤動作や故障の結果として事故や損害などを生じさせないように考慮した安全設計をご購入者の責任で行ってください。

● IC 内のフラッシュ ROM には書き換え寿命があります。寿命になると次のような症状が現れて書き込みができなくなったり、内容を消失したりします。このような症状が現れたら本品の使用を中止してください。このような状況で書き込みを行い、不具合が生じても当社は一切責任を負いかねます。

①異常に書き込み時間がかかる
②１回で書き込みできない
③書き込みエラーが発生する
④書き込んでから時間が経つとプログラムが動作しなくなる

＜その他＞

●本品・製品仕様及び取扱説明書は、改良などのため予告なく変更したり、製造を中止する場合があります。

●本品の使用、誤った使用および不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねます。

改訂履歴

Rev.	発行日	ページ	改訂内容
1.00	2006/4/1	-	初版発行
1.01	2006/4/10	9	注記追加
1.02	2006/8/1	9,10,14	表 2-3（7 番、8 番）、表 2-4（12 番、13 番）、回路図 TB1（12 番、13 番）、CN2（7 番、8 番）ピンアサイン修正

CT-207
取扱説明書

発行日　2006-08-1　Rev1.02
発　行　サンハヤト株式会社
〒 170-0005　東京都豊島区南大塚 3 丁目 40 番 1 号

©2006 Sunhayato Corp. All rights reserved.

SG043215